a ciencia cierta

NUMERO 15
15 DE JUNIO DE 1991

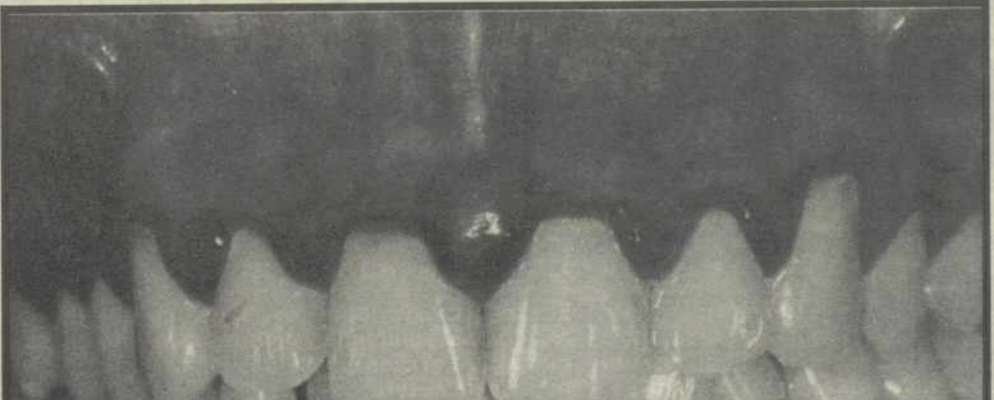
La curación de las encías 1-3

Legislación genética a debate 5

La física proporciona una nueva imagen de la realidad 6

Casi el 90% de las personas mayores de cuarenta años padecen, aún sin ser conscientes de ello, alguna enfermedad periodontal. La más popular de estas afecciones, la piorrea, que acaba desdentando a buena parte de la población, se habría evitado si el paciente no hubiera permitido que las bacterias se hospedasen en su boca. ¿Cómo librarse de ellas? Simplemente, cepillándose bien la dentadura.

LAS BACTERIAS AMENAZAN SU SONRISA



Las distintas formas de la periodontitis se detectan por las bacterias hospedadas en el surco y la encía del paciente

Dientes destinados a caer, víctimas de la infección conocida como piorrea, aún pueden salvarse

RAQUEL HORNA

¿Ha oído hablar alguna vez de la enfermedad periodontal? ¿Nunca? Pues probablemente la padece o la va a padecer en alguna de sus fases. No en vano es la dolencia que aqueja con más frecuencia al género humano.

Afecta al periodonto, el tejido que une el diente al maxilar. Una infección en este área puede acarrear destrucción del hueso alveolar, el que soporta la dentadura, con la consiguiente caída del diente por falta de base donde sustentarse.

Externamente se manifiesta como una alteración indolora de las encías, que se inflaman y retraen, dando a los dientes una apariencia más alargada de lo habitual.

¿Qué otros síntomas nos permiten reconocer esta enfermedad, que avanza inexorablemente si no se corrigen las causas que la provocan, y que amenaza a una de las partes del cuerpo cuya buena estética garantiza el éxito de quizá el mejor arma de seducción, la sonrisa?

Además de enrojecerse, hincharse, sufrir abscesos y flemones, las encías sangran ya sea espontáneamente o por efecto del cepillado; los dientes son más sensibles al frío; los espacios interdentales se ensanchan, y puede haber mal aliento. Si, sumado a eso, nota que los dientes le *bailan*, entonces se encuentra usted en la fase más avanzada de la dolencia, la de más difícil solución. Póngase en manos del especialista, y si no se puede costear el tratamiento, no cubierto por la Seguridad Social, resígnese a perder el diente o intente por todos los medios detener el avance de la enfermedad con una exhaustiva higiene dental.

¿Qué ha conducido a ese patológico estado? Respuesta: unas molestas bacterias que habrían anidado en la juntura del diente con la encía.

Actualmente se cree que existen diferentes tipos de enfermedad periodontal, originados por distintas bacterias.

La razón para que tal variedad de gérmenes se *hospeden* en los surcos gingivales (los ángulos entre las encías y las raíces de los dientes) es en todos los casos la misma: la falta de una limpieza minuciosa y eficaz.

"Siempre hay bacterias en la boca -señala el doctor Francisco Martos, especialista en periodoncia-, y si no se las intenta erradicar, producirán caries y formarán la placa bacteriana, en la que se encuentran, además de otras, las bacterias causantes de la enfermedad periodontal. Estas producen sustancias tóxicas destructoras de los tejidos periodontales, los ligamentos que unen dientes y encías. Y, con el paso del tiempo, la infección progresa hasta alcanzar y destruir el hueso que soporta el diente".

En la fase temprana de la enfermedad, llamada gingivitis, aún no se ha producido pérdida de hueso, por lo que el mal es

Sigue en página 2

M.C.D.2022

LAS BACTERIAS AMENAZAN SU SONRISA

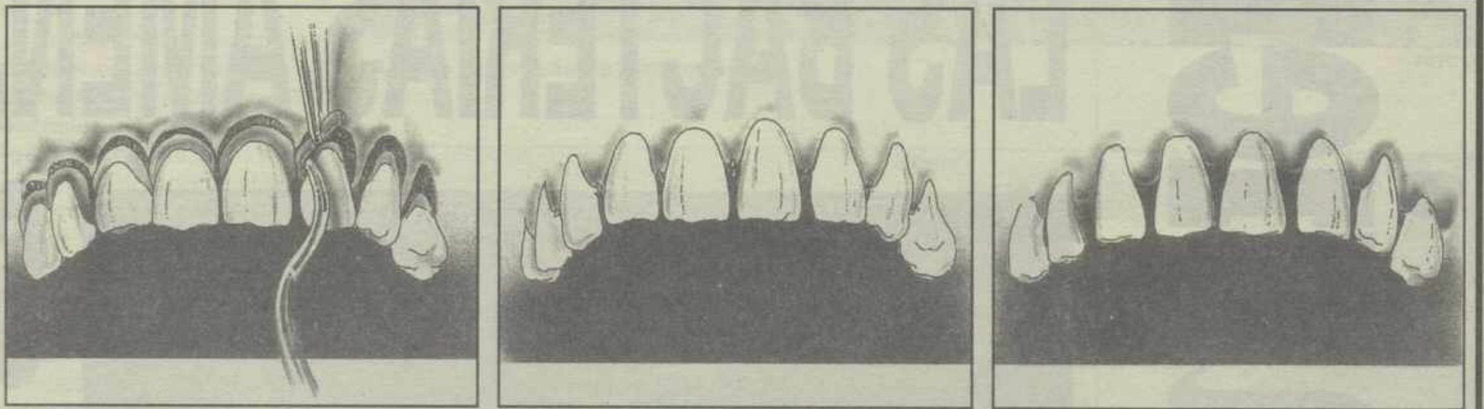
Aún cuando la periodontitis o piorrea haya causado estragos irreversibles en su dentadura, todavía puede salvarla siempre que no se encuentre en la fase terminal de la enfermedad, aquella en la cual la movilidad de las piezas es total, faltas de base donde apoyarse al haber sido ésta corroída por las bacterias. La esperanza es un injerto óseo en el hueso alveolar, el que sustenta los dientes, que, de realizarse con éxito, contribuiría a su conservación; eso sí, a un precio algo prohibitivo.

1- El hueso alveolar, que es parte del maxilar y sustenta el diente, está completamente sano.

2- Parte del hueso ha sido destruída por la acción de las bacterias, que habían anidado en el surco gingival e infectado la encía.

3- La infección ha progresado y apenas queda hueso sano. El diente no tiene base sobre la que apoyarse y se desprenderá él solo sin ningún dolor.

CIRUGIA EN LAS ENCIAS



Cirugía en un caso de principio de piorrea

1- el cirujano despega las encías y secciona su parte enferma, afectada por la acción de las bacterias. Si ha habido destrucción de hueso alveolar, también se eliminan los restos blandos de éste.

2- Una vez extirpados los tejidos corrompidos, se colocan de nuevo las encías sobre el diente y se cosen con puntos de sutura.

3- Ya retirados los puntos, se aprecia una boca sana; pero, al faltar hueso alveolar y encía, parte de la raíz de los dientes ha quedado al descubierto, y éstos tienen una apariencia alargada.

VIENE DE PRIMERA PAGINA

reversible ("se cura -señala el doctor Martos- con buenos cepillados"); pero si la infección no se corrige da lugar a la periodontitis (más conocida como piorrea), cuyos estragos sí son irreversibles y pueden conducir a la caída del diente.

Desde que se manifiestan los primeros signos de gingivitis hasta que, si no se pone remedio, se pierde la pieza, pueden pasar cinco años (en dentaduras jóvenes, en las que la evolución de la enfermedad es más rápida), o quizá diez años, en caso de una progresión más lenta de la dolencia, por ejemplo, en personas de la tercera edad.

Los periodoncistas afirman que la piorrea se cura. "Siempre -dicen- es posible detener el proceso destructor del hueso con un tratamiento profesional adecuado". Sin embargo, matizan esta aseveración explicando que el hueso destruído, que ha desaparecido, es muy difícil de regenerar (aunque no imposible: se puede realizar un injerto óseo); y, para que nadie se llame a engaño ni se ilusione con vanas esperanzas, añaden: "pero aquellos dientes muy móviles, sin apenas soporte, ya no tienen solución". De ahí la conveniencia de atajar la periodontitis cuanto antes; de eso depende su *relativa* curación.

Las diferentes formas que puede adoptar la piorrea son:

- **Periodontitis juvenil**: producida por el *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, un bacilo anaerobio, germen que vive en ambientes sin oxígeno, que afecta a los primeros molares y a los incisivos de las personas entre la pubertad y los 20 años, y que curiosamente, según las estadísticas, incide más en las mujeres y en los sujetos de color, aunque en cifras globales sólo lo padece el 0,1% de la población. Presenta la peculiaridad de que no se aprecia a simple vista, ya que las encías no pierden su aparente buen estado.

- **Periodontitis rápida progresiva en adultos jóvenes:** originado por el *Bacteroides gingivalis*, afecta al 6% de la población y sus *víctimas* se hallan entre los 18 y 30 años.

- **Periodontitis del adulto**: las bacterias que la producen no han sido identificadas. La padece, en todos los dientes, el 80% ó 90% de la población adulta; es fácil de tratar porque resulta menos agresiva que las anteriores y avanza más despacio.

- **Periodontitis ulceronecrotizante**: se caracteriza por las úlceras que aparecen en las encías, sangrantes, dolorosas, y con mal olor. Causada por la bacteria *Spiroqueta*, se presenta especialmente en personas sometidas a un fuerte estrés y por ello con un nivel bajo de defensas en su organismo, como los estudiantes en época de exámenes o los soldados cuando se hallan en trincheras (de hecho se denomina *boca de trinchera* a esta variante de la periodontitis). También afecta a los muy fumadores y en general a aquellos con excesiva mala higiene.

Las distintas formas de la periodontitis se detectan por su sintomatología dada la dificultad de extraer una muestra, para analizarla, de las bacterias hospedadas en el surco y la encía del paciente. Hasta los años cincuenta se pensaba que las enfermedades periodontales eran producidas por un aumento de la placa bacteriana. Ahora se sabe sin embargo que depende de la calidad de las bacterias más que de su cantidad indiscriminada.

En un primer momento, cuando las bacterias más dañinas sólo han destruído los tejidos blandos de la encía, ésta aún se puede regenerar si se desalojan las bacterias. El problema irreversible aparece cuando se empieza a perder hueso alveolar. Esto se aprecia a simple vista: se puede estimar la altura del hueso alveolar midiendo la del surco gingival. En una dentadura sana, dicho surco tiene una longitud de entre 1 y 3 mm, mientras que en otro enfermo se profundiza hasta los 6 ó 7mm.

¿Qué técnicas profesionales se utilizan para intentar sanar una boca aquejada de periodontitis? En primer lugar, hay que eliminar los tejidos enfermos, para lo cual con un bisturí se *despega* la encía realizando incisiones en un ángulo de 45° respecto del diente, y se secciona retirando la parte infectada, perdida, de la encía y los restos blandos del hueso alveolar destruído. Esta operación, que se realiza por cuadrantes (dividiendo la boca en cuatro partes y trabajando sobre cada una en distintos días) no es tan cruenta como pueda imaginarse: los mismos componentes de la anestesia actúan como vasoconstrictores, conteniendo la hemorragia.

Puesto que se ha abierto la encía, a continuación, si no se va a efectuar ningún injerto óseo, debe cerrarse mediante puntos de sutura. En la jerga periodontal esa operación se denomina *raspado y alisado radicular*, que, como su nombre indica, significa raspar y alisar la raíz del diente (su pared externa) para eliminar las endotoxinas de las bacterias adheridas a ella.

Si el hueso no estuviese afectado, el cirujano se limitaría a retirar la porción de encía enferma, que se regeneraría por sí sola y volvería a su posición inicial, sin retraerse, puesto que el hueso seguiría a la misma altura que antes. Pero cuando las bacterias han destruído hueso, la alternativa a resignarse a unos dientes exageradamente largos, con buena parte de la raíz al descubierto, es regenerar el hueso estimulando su crecimiento.

Para ello, una vez levantada la encía del diente y retirados los tejidos descompuestos, se introduce un injerto óseo que rellena las cavidades producidas tras la limpieza del hueso alveolar (en la mandíbula). Este injerto puede provenir de hueso extraído de la cadera del propio enfermo, o de hueso liofilizado, congelado, esterilizado y sin calcio, prodecente de un banco de huesos (opción más generalizada).

Una vez depositado el *implante*, se recoloca encima la encía y se cose. Se espera entonces que el tejido conjuntivo genere nuevo hueso. No obstante, no se producen curas milagrosas, y es prácticamente imposible lograr una regeneración del 100%. Se puede hablar de éxito consiguiendo cubrir un 50% del espacio. En cualquier caso, el resultado de la operación no depende sólo de la profesionalidad del dentista, sino también del grado de la enfermedad y, sobre todo, de la posterior higiene del paciente, al que hay que enseñar cómo cepillarse para eliminar las bacterias.

Si la periodontitis estaba avanzada, después de la cirugía las

M.C.D.2022

encías y dientes quedarán saneados; aunque éstos últimos, largos y afeados, incluso con grandes espacios entre ellos. Entonces, se sigue corriendo el riesgo de nueva acumulación de bacterias, con el agravante de que ahora tienen mayor hueco donde anidar, por lo que es recomendable, además de una sofisticada técnica de higiene bucal, pasarse un cepillito especial creado a tal efecto, entre los resquicios interdentales.

En las principales capitales de provincia españolas existen doctores dedicados exclusivamente a esta especialidad de la estomatología. Sin embargo, no hay precios estándar para los distintos tratamientos periodontales. Por ejemplo, uno con cirugía en toda la boca puede costar 300.000 pesetas, requiriendo 20 horas de consulta. Otro, de control de la placa, raspado y limpieza, sin cirugía, supondría 100.000 pesetas, necesitándose 10 visitas al médico, cada una de 60 minutos de duración.

"¿En qué países la periodoncia está más desarrollada y con mejor calidad? Indudablemente, en Estados Unidos y los escandinavos, especialmente Suecia", señala el doctor Martos.

"En estas naciones -añade-, en que la población está más concienciada sobre su salud en general, y se cuidan más, las caries, por poner un ejemplo, se han reducido en un 50% de casos".

Francisco Martos, que comparte consulta en Madrid con Andrés Pérez y con Manuel Fenández (el primer estomatólogo que ejerció la periodoncia en España en exclusiva, sin compaginarlo con otras tareas odontológicas), critica no sólo los hábitos higiénicos dentales de los españoles, sino también la calidad de los dentistas de nuestro país. "El nivel profesional no es muy bueno", afirma con laconismo.

"Es importantísimo -continúa- que la gente aprenda a cepillarse bien para retirar las bacterias del surco gingival. Para ello, lo más apropiado es un cepillo blando y pequeñito, que habrá de moverse

La gingivitis, provocada por la placa bacteriana, se puede curar con una buena higiene dental

lateralmente y trazando pequeños círculos. Los filamentos deben penetrar entre diente y diente (pero sin presión exagerada que pudiera causar molestias) y también deben llegar a la unión entre éstos y la encía. Además, no sólo hay que limpiar su cara externa, sino también la interna de todos, sin olvidarse de los posteriores".

Otros consejos que la Sociedad Española de Periodoncia no se cansa de repetir son:

- Sustituya el cepillo en cuanto sus cerdas se tuerzan o desgasten;
- Realice con él movimientos adelante y atrás sobre cada diente y la encía que le rodea;
- No se olvide de las superficies de masticación;
- Ya que el cepillo puede limpiar uno o dos dientes cada vez, cambie su posición tantas veces como precise para alcanzar todas las piezas;
- Enjuáguese siempre a continuación para eliminar los restos de placa desprendida;
- Utilice seda dental para los resquicios interdentales. ¿Cómo saber si sus dientes se hallan perfectamente limpios?

Existen unas pastillas colorantes que, tras masticarlas y una vez disueltas en la boca (no se deben tragar), tiñen las áreas dentales donde hay placa. Cepillando, dicho tinte desaparece, pero le habrá revelado dónde debe intensificar sus esfuerzos higiénicos.

ALGO MAS QUE UN DENTISTA

Dr. Francisco Martos Molino

Francisco Martos Molino, médico estomatólogo, sucumbió a los encantos de la periodoncia, decidiendo dedicarse a ella en exclusiva, hace ahora catorce años, cuando ejercía como dentista en la base militar norteamericana de Torrejón de Ardoz. "Allí -señala-tuve la suerte de colaborar con Glenn J. Jividen, un periodoncista estadounidense que trabajaba muy bien y, como lo que está bien hecho acaba conquistando, me empezó a gustar esta especialidad. Fui afortunado porque de él aprendí mucho, en una profesión en la que precisamente lo difícil es encontrar quién te enseñe".

Martos, que ha sido presidente de la Sociedad Española de Periodoncia, ejerce como miembro de la Academia Americana de Periodontología (Estados Unidos) y, además de colaborar en distintas publicaciones, es profesor de la Escuela de Estomatología de Oviedo.

TUBO DE ENSAYO

Negro futuro espacial

La NOTICIA ha conmovido todas las estructuras tecnológicas y científicas relacionadas de cerca o de lejos con la conquista del Espacio, aunque haya pasado casi desapercibida en los medios de comunicación españoles: es prácticamente seguro ya que los Estados Unidos van a renunciar a su programa más ambicioso, la gran estación espacial *Freedom*, prevista para finales de la actual década.

Al parecer, los problemas presupuestarios que desde hace ya unos años agobian a la NASA están alcanzando tal magnitud que ahora no parece ya posible seguir adelante con el citado programa, cuyas líneas generales ya habían sido trazadas, y que contaba con la colaboración de otras potencias espaciales, como la europea, y con el apoyo directo de otros muchos países, especialmente Canadá y Japón.

Las nuevas directrices que se le van a señalar a la NASA configuran un futuro mucho más modesto, con la construcción de dos pequeños laboratorios orbitales del tipo de la estación soviética MIR, a los que se accedería mediante los actuales transbordadores, cuya vida quedaría así prolongada de forma útil.

Si, como parece, el Congreso norteamericano aprueba finalmente este restrictivo programa espacial, siguiendo la propuesta de la Comisión previa reunida *ad-hoc*, parece seguro que no habrá estación espacial hasta bien entrado el próximo siglo.

¿Por qué nos parece tan negativamente importante esta noticia? Varias razones pueden aducirse al respecto. En primer lugar, y sin entrar en más consideraciones, todo paso atrás en cuestiones de investigación -y la conquista del Espacio lo es, sin duda alguna- es malo por sí mismo. Se trata, pura y simplemente, de un frenazo al progreso del conocimiento y al desarrollo de nuevas tecnologías. Y eso nunca es bueno, aunque se aduzcan argumentos de tipo económico. Porque si no hay bastante dinero para la conquista espacial es seguro que, en cambio, siempre habrá bastante para gastos militares, mucho más criticables. Al fin y al cabo, en los presupuestos de un país, y sobre todo de un país rico y poderoso como los Estados Unidos, que haya o no dinero para una cuestión sólo depende de las prioridades que asignen los representantes de los ciudadanos. Y esta decisión paralizadora suena mucho a conservadora. La ciencia y la tecnología del Espacio no parecen suficientemente importantes...

En segundo lugar, habría que decir que el parón espacial norteamericano va a conllevar un parón paralelo en las otras grandes potencias mundiales. A la Unión Soviética, tan escasa de recursos, no hacía falta animarle para frenar tan costosa actividad; de hecho su programa espacial mantiene en funcionamiento de forma casi precaria lo ya iniciado -esencialmente los lanzamientos de ida y vuelta a la MIR, como el que hace unos días llevó a la astronauta británica Helen Sherman hasta la estación espacial-, pero ha detenido casi absolutamente cualquier nueva actividad futura. Como es sabido, allí sí es verdad que no tienen dinero para estos lujos.

Por lo que a Europa respecta, y al margen de las decisiones que puedan adoptar ahora los rectores de la Agencia Espacial Europea, parecen evidentes las repercusiones de la suspensión del programa de la estación espacial, puesto que el módulo *Columbus* y el propio lanzador *Hermes* tenían como destino básico su incorporación a la misión norteamericana. ¿Qué va a pasar ahora con estos dos ambiciosos programas europeos? Por decirlo castizamente, se han quedado *colgados*...

Un tercer factor a considerar tiene que ver con la imagen que poseen los políticos de la ciencia y la investigación. Todos hemos admirado, desde hace ya casi cuarenta años, los sucesivos logros espaciales que iban consiguiendo unos y otros, especialmente soviéticos y norteamericanos, desde aquel lejano día de octubre de 1957 que vió aparecer el primer satélite artificial, el legendario *Sputnik*. Pero no hay que engañarse: sin la competencia política, estimulada por las guerras más o menos frías que se establecieron entre los bloques oriental y occidental, nunca hubiéramos asistido a la fascinante -a la par que costosa- carrera espacial, que alcanzó su culminación con el desembarco humano en la Luna.

Toda esa batalla incruenta se basaba más en una cuestión de prestigio que de amor a la investigación; y en su desarrollo tuvieron sin duda mucho que ver los intereses estratégicos y puramente militares. Antes, y por supuesto después, de la famosa *Guerra de las Galaxias*, todos intuíamos que ese interés por descubrir nuevas fronteras al conocimiento humano allende el Espacio escondía algún *truco* relacionado con el poder militar. Ahora ya no cabe la menor duda; y probablemente el hundimiento económico y político de la otra superpotencia ha hecho reflexionar a los Estados Unidos acerca del interés militar de unos programas espaciales excesivamente costosos para no ser utilizados *contra* nadie. "Si no hay enemigo, ¿para qué gastar tanto?", se preguntarán muchos generales y estrategas civiles. Y se cierra el grifo del dinero a la investigación espacial puramente científica, porque no interesa estratégicamente.

El tono de las líneas precedentes resulta desencantado, pero no hay para menos. Pocos políticos apuestan por la investigación en sí misma, como elemento imprescindible para conocer más y mejor el mundo que nos rodea; el poder político es efímero, y raros son los auténticos hombres de Estado que encaran con lucidez un plazo que vaya más allá de unos pocos años a la hora de diseñar una política concreta. Y, en particular, la política de investigación, tanto espacial como de cualquier otra rama del saber.

El caso es que, sin el combustible -lamentable combustible, dicho sea de paso- de la posible confrontación militar, la conquista espacial americana parece tocada del ala. Adiós a la estación espacial antes del año 2000, y adiós por tanto a los sucesivos programas que se habían diseñado para la primera mitad del próximo siglo, a partir de esta y otras estaciones espaciales: colonias minero-industriales en la Luna, viajes tripulados a Marte y a otros planetas...

Es como si el futuro quedara ahora un poco más lejos. El cronómetro con el que miden su actividad los políticos le ha podido una vez más al simple y pausado reloj del progreso científico.

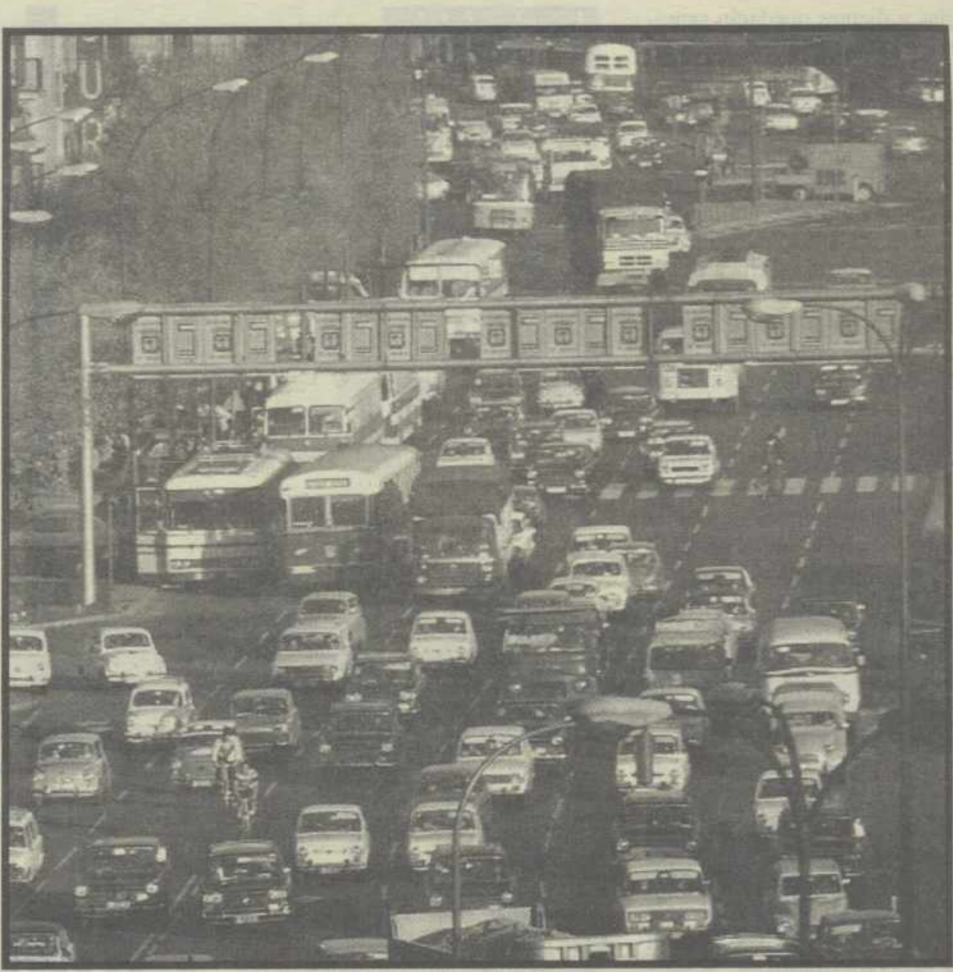
MANUEL TOHARIA

M.C.D.2022

Nuevos láseres semiconductores

El laboratorio de investigación de IBM en Zurich (Suiza) ha conseguido aplicar un método que permitirá reducir practicamente a la mitad el coste de los láseres semiconductores por placas completas. Los investigadores de la multinacional han logrado confeccionar los espejos de los componentes esenciales mediante procedimientos de depósito por gravedad inspirados en la producción de circuitos integrados. Las placas se recubren de un material semirreflectivo que permite que las operaciones y los test no sean necesarios hasta el corte definitivo de las placas de cinco centímetros de diámetro. Este avance permitirá combinar los láseres de lentillas de focalización con los de reflectores y tendrá una probable aplicación en el desarrollo de circuitos optoelectrónicos.

Alcaldes contra la contaminación



El progresivo aumento de contaminación en los núcleos urbanos preocupa de forma general a ciudadanos e instancias gubernativas, pero la lentitud en la toma de medidas por parte de los gobiernos ha decidido a un buen número de alcaldes y líderes municipales de todo el mundo a actuar coordinadamente en el ámbito local. Recientemente se ha constituido un Consejo Internacional para las iniciativas locales de tipo medioambiental, que reúne a munícipes de diferentes países para abordar conjuntamente los problemas de contaminación del agua, desperdicios tóxicos, deforestación y efecto invernadero. El alcalde de la ciudad de Méjico informó de que el Banco Interamericano de Desarrollo ha aceptado reducir la deuda del país en 150 millones de dólares para que esta suma se emplee en plantar árboles en una superficie de 150.OOO acres de tierras que rodean la ciudad.

El proyecto pretende reducir el dióxido de carbono de la atmósfera en la capital azteca, al tiempo que actúa contra la erosión y reduce la amenaza de ciertos fenómenos de inversión térmica. Por su parte, el alcalde de Toronto explicó un plan destinado a reducir las emisiones de gases tóxicos incrementando los transportes públicos, ampliando los carriles-bici, plantando árboles a gran escala y poniendo en marcha patrones para la conservación de la energía en los hogares.

El profesor James Hansen, especialista y pironero en la medida del calentamiento global atmosférico, presentó diversos modelos matemáticos de predicción del efecto invernadero en distintas ciudades del mundo. De continuar el incremento medio de emisión de gases en los entornos urbanos, Río de Janeiro, que actualmente tiene un promedio de 5 días al año con temperaturas que sobrepasan los 35ºC, pasaría a 52 días anuales con estas temperaturas; sobre este mismo modelo, en Roma se elevaría la media de 6 días a 55 y en Tokio de 5 a 41.

Otro científico de curso legal

El científico brasileño Vital Brazil Mineiro da Campanha (1865-1950) ha recibido el homenaje de sus paisanos al insertarse su imagen en el billete de 10.000 cruzeiros emitido a finales del pasado mes de abril. Brazil fue un gran especialista en cobras venenosas y sus libros *Defensa do ofidismo* y *O ofidismo no Brasil* constituyen aún valiosísimos manuales en este campo. Fue el primer director del Instituto Butantan, creado en 1901 para combatir la epidemia de peste bubónica que asolaba el Estado de Santos.

Hierbas para la malaria

En las próximas semanas se iniciarán, en Estados Unidos y Holanda, distintas pruebas para determinar la eficacia real contra la malaria de una droga herbaria china. La sustancia, que proviene del arbusto *Artemisa annua*, se utiliza en China desde hace dos mil años y su ingrediente activo fue descubierto hace más de dos décadas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha completado recientemente los estudios de toxicidad de la droga a partir de un kilo de sustancia que le fue suministrado por las autoridades del país asiático. Anteriormente se habían realizado pruebas clínicas en Vietnam en las que se pudo comprobar que el compuesto reduce sensiblemente el número de parásitos en sangre.

Mandíbula de peroné

Especialistas de la Clínica Universitaria de Navarra extirpan el segmento de peroné para construir la nueva mandíbula

Un equipo de especialistas de la Universidad de Navarra ha logrado reconstruir la mandíbula de una paciente utilizando hueso de su propio peroné. En el transcurso de la operación le colocaron implantes de titanio que le permitirán llevar una prótesis dentaria fija en el plazo de unas semanas. Este desarrollo aporta interesantes novedades respecto a las técnicas tradicionales, que utilizan injertos óseos sin vascularizar, lo que de un lado comporta riesgos de rechazo y de otro retrasa considerablemente la colocación de prótesis dentarias.

La operación se inició extirpando la mandíbula afectada por un tumor y, seguidamente, se extrajo un segmento del peroné de la paciente conservando las arterias y venas que lo irrigan. Para mantener la circulación del injerto se conectaron, con ayuda de un microscopio especial, los pequeños vasos del peroné a la arteria y vena facial del cuello. La intervención se realizó a una paciente de 42 años y duró cinco horas.

M.C.D.2022

LEGISLACION GENETICA

Alemania continúa esforzándose en el intento de englobar progresivamente, en un sólido cuadro legislativo, todas aquellas nuevas técnicas que desarrolla la biología molecular, la ingeniería genética y la medicina. En julio del pasado año se aprobó una ley que recoge las normas aplicables a procesos de ingeniería genética en plantas y animales y unos meses más tarde, en octubre de 1990, el parlamento presentó un proyecto de ley sobre protección de embriones humanos. Por lo que se refiere al primer texto legal, que excluye técnicas aplicables a personas, la mayor oposición llegó desde las filas de los *verdes* que, entre otras acciones, trataron de impedir la deseminación en campo de 30.000 petunias modificadas con un gen de maiz.

Sin embargo, la entrada en vigor de la ley recibió una excelente acogida por parte de científicos e industriales que, ante la anterior indeterminación normativa, vislumbraban el peligro de una fuga masiva de capitales y cerebros en el sector.

Para el segundo proyecto, que atañe a embriones humanos, las críticas y objeciones han llegado desde muy diversos sectores y con una mayor virulencia. Los científicos reclaman un reforzamiento de los derechos fundamentales de la vida fetal y advierten a los legisladores sobre la facilidad con la que el patrimonio genético puede ser modificado; los juristas reclaman un estatuto del embrión que figure en el articulado de la Constitución del Estado; los católicos han marcado distancias respecto a toda suerte de fecundación asistida; por último, los *verdes* y ecologistas se oponen radicalmente a cualquier forma de inseminación artificial.

En un futuro inmediato los legisladores alemanes se proponen acometer otro proyecto jurídico de regulación respecto al proyecto de genoma humano y las terapias genéticas.

Vuelve la sanguijuela

La sanguijuela, *Hirudo medicinales*, que durante siglos fue utilizada para sangrías aplicadas a tan numerosos como dudosos usos terapéuticos, recobra su pasado protagonismo en la elaboración de productos farmacéuticos. La sanguijuela segrega sustancias bioquímicas que facilitan la circulación sanguínea, por lo que puede utilizarse en el tratamiento de trastornos cardiovasculares y respiratorios. La empresa británica Biopharm, especializada en los ámbitos de la hematología e histología, sintetiza, a partir del popular anélido, sustancias como la hirudina, uno de los más potentes anticoagulantes conocidos, y la orgelasa, vinculada a investigaciones en el campo del tejido conjuntivo y de la artritis.

Globos en el espacio

Hace más de treinta años que la institución francesa *Centre National d'Etudes Espatiales* (CNES) inició su programa de desarrollo de globos para el estudio de la atmósfera y de la estratosfera. En el campo de la meteorología, los modernos aerostatos constituyen un instrumento esencial de medida, en astronomía contribuyen al estudio de las radiaciones débiles, en geofísica permiten la correlación de las medidas efectuadas por satélite; ahora, la comunidad científica vuelve sus ojos a estos viejos instrumentos para explorar sus posibilidades en el dominio de la planetología.

Una misión franco-soviética, prevista para 1994, se propone contribuir a la exploración del planeta Marte mediante un globo especialmente diseñado. El aerostato permitirá estudiar las características físicas y químicas del Sol, a la vez que fotografiar la superficie del astro con una resolución de 10 centímetros. Al mismo tiempo, los instrumentos del globo podrán analizar diferentes parámetros meteorológicos.

C
CPCT
COMUNICACION PUBLICA SOBRE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS

P
PCST
PUBLIC COMMUNICATION OF SCIENCE &TECHNOLOGY

C
CPCST
COMMUNICATION PUBLIQUE SUR LES SCIENCES ET LES TECHNIQUES

T
21-24 MAYO MAY 1991 MADRID ESPAÑA SPAIN

Comunicación científica a debate

A finales del pasado mes de mayo se celebró en Madrid el segundo encuentro internacional de *Comunicación Pública sobre Ciencia y Tecnología*, en el que participaron periodistas, profesores, directores y animadores de museos de ciencia y tecnología procedentes de Europa, Asia y América. El congreso, auspiciado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, abordó diversos temas: museos interactivos de ciencia y tecnología; papel del comunicador científico en la sociedad contemporánea; las instituciones como mediadoras en la divulgación social de la ciencia; ecología y medio ambiente en relación con la comunicación y la difución del conocimiento. Entre los congresistas figuraron personalidades nacionales e internacionales de singular relevancia como James Cornell (presidente de la Asociación Internacional de Escritores Científicos), Adlai Amor (vicepresidente del programa de proyectos asiático), John Durant (director del museo británico de ciencia), Manuel Calvo Hernando (presidente de la Asociación Iberoamericana de Periodismo Científico), Julio Abramczyck (presidente de la Asociación Brasileña de Periodismo Científico), Shinya Obi (vicepresidente de la Universidad del Aire de Tokio) y Martín Yriart (responsable de centros de divulgación científica en Argentina).

M.C.D.2022

MAS ALLA DEL SUEÑO DE EINSTEIN

En los últimos diez años, los físicos han aprendido más sobre el universo que en los últimos siglos y han percibido una nueva imagen de la realidad que hace necesario un cambio en nuestra imaginación

Manuel Calvo Hernando

Niels Bohr dijo una vez que los lunes, miércoles y viernes trataba de elaborar todas las ideas locas que podía y que los martes, jueves y sábados intentaba refutarlas. La ciencia no consiste sólo en predicciones, cálculos y experimentos; es el juego constante de comprender el mundo, un diálogo con el universo en que se formulan preguntas y nacen intuiciones. La principal tarea del científico es buscar modos de continuar el diálogo con la naturaleza.

Son escasas las actividades humanas que no han sufrido tremendos cambios revolucionarios. Refiriéndose sólo a la ciencia y la tecnología, Cohen cita revoluciones en las comunicaciones (radio, televisión), la industria (fibras sintéticas y plásticos), la electrónica (transistores de estado sólido, circuitos impresos, semiconductores), la guerra (bombas atómicas y nucleares, proyectiles dirigidos), la medicina (vacuna Salk, psicoanálisis, marcapasos, cardiocirugía), proceso de datos e información, y en todas las ramas de la ciencia (Einstein, Bohr, Crick y Watson).

La ciencia y su hermana la tecnología nos deparan tantas sorpresas que ya cuesta sorprenderse: agujeros negros, ingeniería genética, chips de computación del tamaño de una partícula de polvo. Estamos preparados para cualquier cosa. Todos nos hemos convertido en habitantes de la ciudad de la ciencia.

En varios libros recientes se describe la nueva revolución en la física. El impresionante triunfo de la ciencia moderna, sobre todo de la física y la astronomía, es su capacidad dé describir la complejidad desconcertante del mundo natural en función de unos cuantos postulados fundamentales. Este éxito parece descansar en el hecho de que nuestro Universo está *urdido* sobre un andamiaje muy simple. Las leyes físicas son francamente comprensibles por la mente humana y las que se deducen mediante experimentos realizados en los laboratorios terrestres parecen aplicables a la totalidad del Universo.

Para mucha gente, el mundo de la física parece un mundo aparte. Sus complejas fórmulas matemáticas, sus aparentemente impenetrables resultados experimentales, parecen no mantener relación alguna con el mundo cotidiano de la experiencia del sentido común, ninguna relación con nuestras emociones o percepciones. Sin embargo, la física, como cualquiera otra ciencia, comienza en el reino de la experiencia diaria.

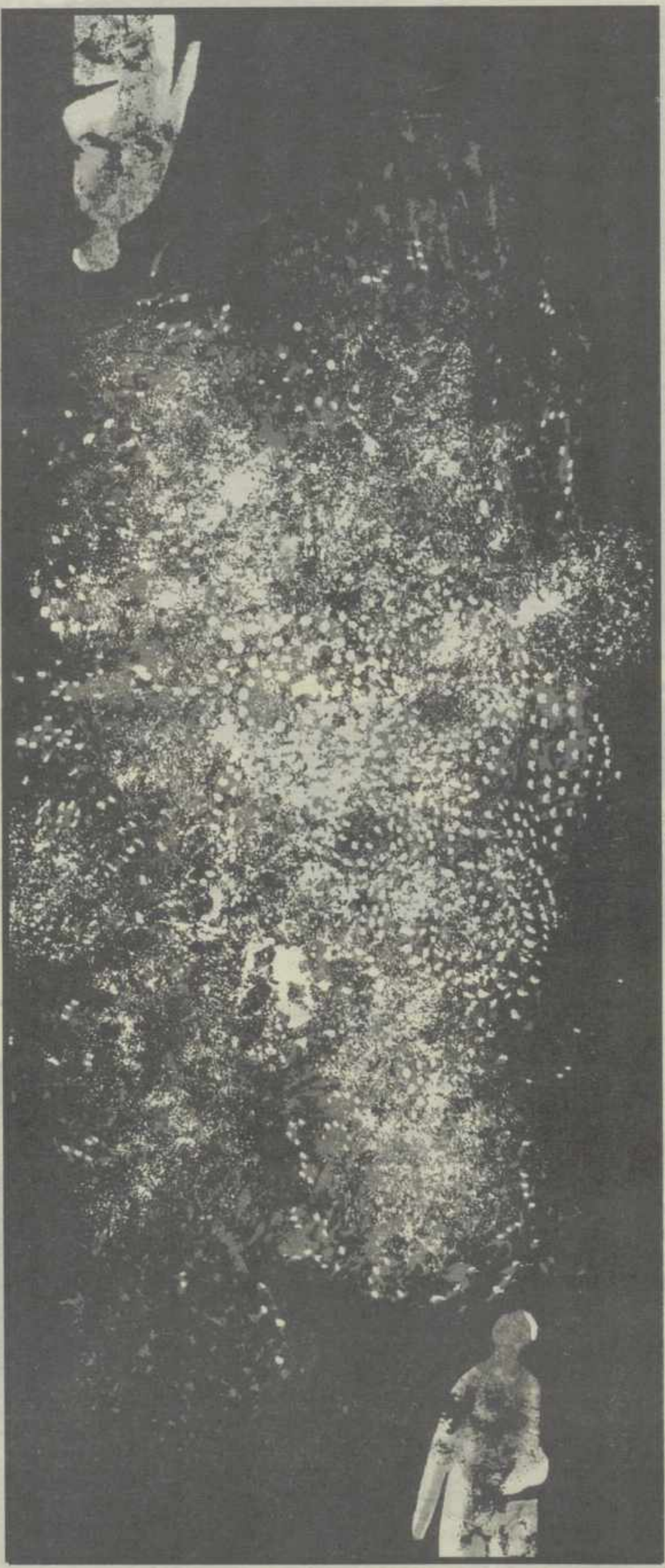
Durante los últimos años, mucha gente ha empezado a sentir que la nueva física, y especialmente la física cuántica, presenta una nueva visión del mundo. De ahí la gran cantidad de libros y artículos para tratar de relacionar esta disciplina con la búsqueda de un mundo físico más coherente, de encontrar una explicación unificada de nosotros mismos y de nuestro universo y una base unificada de nuestra conducta.

Hoy sabemos que el universo posee una estructura doble. Está formado por dos tipos de constituyentes: los fotones y las otras partículas, los bariones. El hecho curioso, descubierto en 1965, es que el universo está formado sobre todo de fotones, puesto que existen 109 fotones por un barión. Por lo tanto, el universo es antes que nada un universo de fotones, en el cual navegan los bariones.

Los fotones son productos de desecho. Se van enfriando con la dilatación del universo. En cambio, los bariones son objetos de no-equilibrio, son los supervivientes de los primeros momentos del universo. Eran ellos los que contenían potencialmente las galaxias, los planetas, la vida.

La física, tal como había sido concebida durante siglos, presuponía la posibilidad de predecir de forma precisa lo que podía suceder en la naturaleza; en la teoría cuántica sólo pueden determinarse con precisión las probabilidades. Después de centenares de años, caía el punto de vista de la física clásica sobre el mundo.

Vivimos en un *misterio cuántico*, configurado por este submundo al que caracterizan la pérdida de objetividad, su indeterminación y la alteración de la realidad por el observador. Todo esto lo distingue del mundo ordinario percibido por nuestros sentidos. Algo en nuestro interior se niega a entender la realidad cuántica, que surge cuando uno empieza a preguntarse cierta clase de cuestiones sobre átomos, electrones y fotones. Estos existen como verdaderas partículas, pero sus propiedades (ubicación en el espacio, momento y energía) existen sólo sobre una base eventual. No hay azar como el azar cuántico.



Y surge una pregunta inquietante: ¿puede la mecánica cuántica afectar a nuestras vidas? Ciertas respuestas actuales son afirmativas, como muestra el ejemplo de los errores *soft* de los ordenadores. Otro ejemplo es la combinación al azar de moléculas de ADN en el momento de la concepción de un niño y en el que las características cuánticas del enlace químico desempeñan un papel. Los sucesos atómicos que son completamente impredecibles influyen profundamente en nuestras vidas.

Sucesos atómicos impredecibles influyen en nuestra vida

Hay que reconocer que, hasta el momento, la teoría de Einstein se ha producido casi exclusivamente en el Sistema Solar. Las desviaciones respecto a la dinámica de Newton son minúsculas en nuestro entorno local; después de todo, no hay objetos excepcionalmente masivos en nuestro sistema planetario y ninguno de ellos se mueve a una velocidad cercana a la de la luz.

En consecuencia, se supone que los extraños efectos de la relatividad serán más bien limitados en nuestras inmediaciones cósmicas, de modo que, a pesar de que no tenemos ni la más pequeña noción de que la relatividad sea incorrecta o incompleta, ciertos teóricos sostienen que todavía tiene que probarse en un margen suficientemente amplio de condiciones.

Lo mismo puede decirse de la teoría de la relatividad en micromundo.

Muchos científicos creen que el futuro de la Física estriba en las teorías de la supergravedad y de las supercuerdas y que ambas marcarán la pauta durante los próximos años. Pero quedan todavía por responder grandes preguntas:

1 El universo, ¿es abierto o cerrado?

2 ¿Cómo nació?

3 ¿Qué había antes del big bang?

El sueño de Einstein de elaborar una teoría unitaria del universo no se ha cumplido todavía, pero con los éxitos obtenidos durante los últimos años parece que la meta está por fin a la vista.

La búsqueda del big bang fue una aventura científica que pertenece totalmente al siglo XX, pero que ya está prácticamente acabada; la búsqueda de la masa perdida, y en consecuencia de una comprensión del destino final del universo, es una historia que sólo acaba de empezar.

Bibliografía asequible

• I. Bernard Cohen: *Revolución en la ciencia*. Editorial Gedisa, Barcelona, 1989.
• Barry Parker: *El sueño de Einstein (La búsqueda de una teoría unificada del universo)*. Ediciones Cátedra, Madrid, 1990.
• John P. Briggs y F. David Peat: *A través del maravilloso espejo del universo*. Gedisa Editorial, Barcelona, 1989.
• Danah Zohar: *La conciencia cuántica*. Plaza Janés Editores, Barcelona, 1990.
• Michael Talbot: *Más allá de la teoría cuántica*. Gedisa Editorial, Barcelona, 1988.
• Ilya Prigogine: *El nacimiento del tiempo*. Tusquets Editores, Barcelona, 1991.
• Heinz R. Pagels: *El código del universo*. Ediciones Pirámide, Madrid, 1990.
• *El mundo cuántico* (Stéphane Deligeorges, ed.). Alianza Universidad, Madrid, 1990.

M.C.D.2022

libros

Los hijos del frío

Ramón Sánchez-Ocaña. *Editorial Temas de Hoy*

El exquisíto y prolífico divulgador Sánchez-Ocaña ha trabajado concienzudamente durante una larga etapa para producir la serie de televisión que da título a este volumen. El libro, no obstante, es algo más, quizá mucho más, que una simple traslación de imágenes a letra impresa. La fecundación asistida ha registrado avances espectaculares desde aquel 25 de julio de 1978 en que vió la luz la primera niña-probeta de la historia y ha llegado la hora de la reflexión sobre los límites y direcciones de ese progreso. Para ello resulta de todo punto imprescindible conocer el *estado del arte* en un ámbito tan controvertido. En las páginas del libro se exponen, en forma clara y amena, la historia y los más recientes descubrimientos que, junto a la situación legislativa en este campo y algunas consideraciones éticas, constituyen un verdadero *corpus* didáctico en la materia.

Biotecnología para todos

Editorial Hobsons Scientific

Este libro-revista, editado bajo los auspicios de la Comisión de las Comunidades Europeas con arreglo a la acción de concertación de los programas biotecnológicos, pretende ser un manual de uso masivo en este área. La versión española, realizada bajo la supervisión de A. Albert, con la colaboración de V. Rubio, C. Cordero y M. Candela, representa una puesta al día de las aportaciones de la biotecnología en los campos de alimentos, medicinas, producción, medio ambiente y energía. Su presentación, en una maqueta cuidada y con profusión de ilustraciones, fotografías y gráficos, anima a la lectura y al descubrimiento de las fabulosas posibilidades de una técnica que, siendo casi tan antigua como la humanidad (producción de cerveza, pan, quesos, vino, etc), se perfila como el gran mercado y la gran alternativa del próximo siglo.

Los carábidos de Navarra

L. Herrera y F.J. Arricibita. *Editorial E.J. Brill*

El mundo de los insectos reserva aún muchas sorpresas para los especialistas. De los más de dos millones de especies existentes en el mundo se han descrito aproximadamente la mitad, por lo cualquier esfuerzo de descripción, identificación y distribución geográfica resulta siempre bienvenido para los estudiosos de este inmenso jeroglífico zoológico. Este libro se centra en los carábidos, insectos coleópteros con más de quince mil especies, de las que 266 están representadas en Navarra. Sus autores (Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra) presentan todas las claves necesarias para su identificación, así como descripciones detalladas y mapas de las zonas estudiadas.

entrelíneas

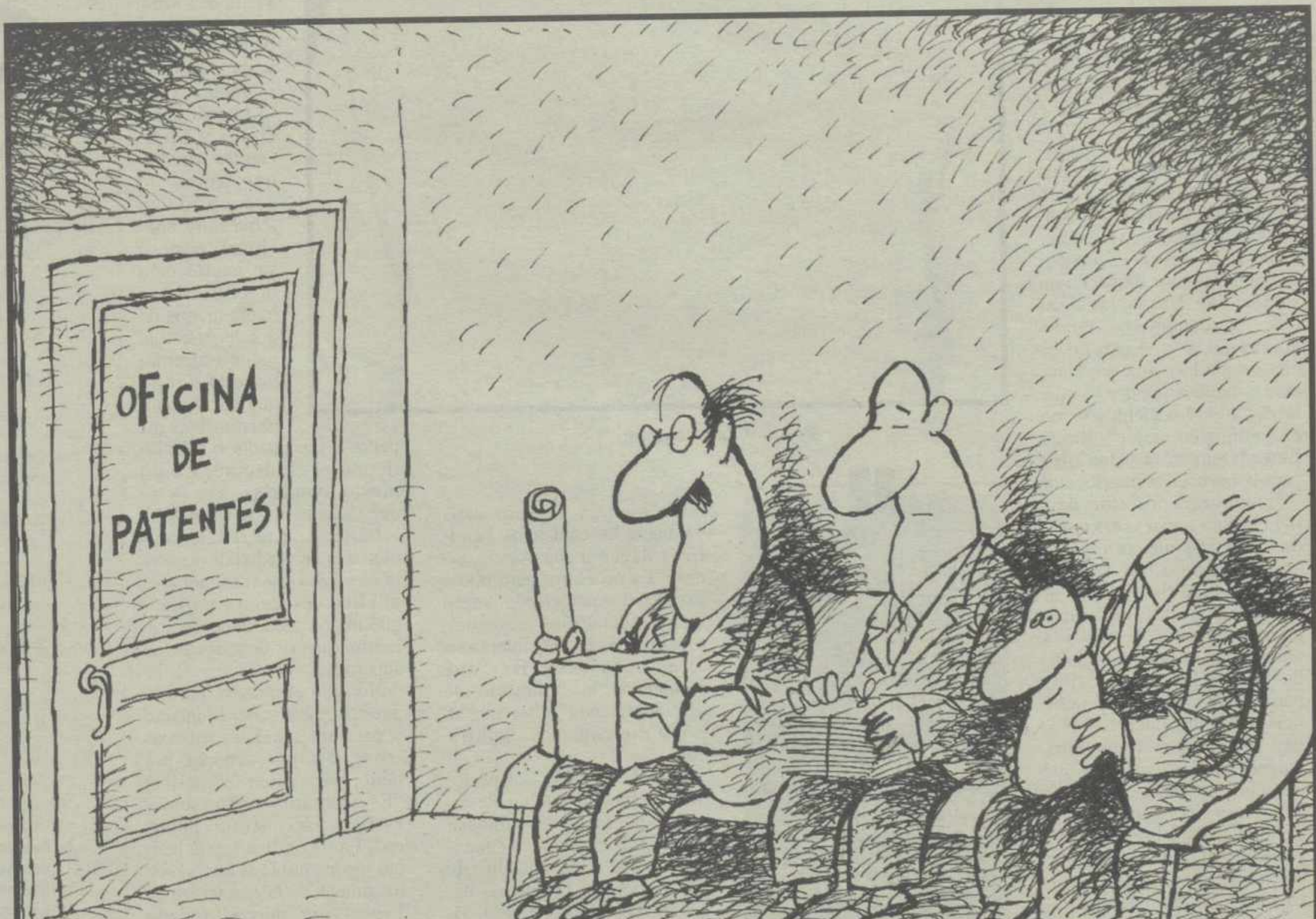
"Todo ser viviente es una especie de potencia imperialista; en el fondo, trata de transformar su entorno lo más posible"

Bertrand Russell

"En muchos laboratorios del mundo hay miles de embriones humanos a más de 190 grados bajo cero. Estan allí, en una especie de tonel de acero, metidos en una barrita de cristal, esperando la mano de nieve que sepa arrancarlos a la vida. Son, evidentemente, los hijos del frío"

Ramón Sánchez-Ocaña

EL HUMOR DE MENDI



M.C.D.2022

a ciencia cierta

Bruce W. Lewenstein

ESCRIBIR PARA LOS LECTORES

ANTONIO CALVO ROY

Bruce V. Lewenstein, profesor del Departamento de Comunicaciones y Estudios de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Cornell, en Ithaca, Nueva York, Estados Unidos, ha visitado Madrid para asistir al II Encuentro Internacional *Comunicación Pública sobre Ciencia y Tecnología*, organizado a finales de mayo por el CSIC.

Acostumbrado a convenciones semejantes, y a hablar con mucha gente sin poder leer el nombre escrito en letras pequeñas en la tarjeta que cuelga de todas las solapas, ha escrito el suyo en letras grandes en la tarjeta que dice quién es y de dónde viene.

"Aquí estamos gente que trabaja en las secciones científicas de los periódicos, gente que enseña ciencia en museos e instituciones similares y gente que procedemos del mundo académico y que estudiamos a ambos grupos. Los del grupo académico tenemos más contacto entre nosotros habitualmente, pero los otros colectivos no, por eso es bueno que nos veamos todos y pongamos en común lo que sabemos. Yo enseño e investigo, y este tipo de encuentros me sirven para saber qué debo enseñar a mis alumnos".

"La gente no tiene siempre la misma idea que los científicos sobre la ciencia. Muchos de los científicos que hacen divulgación tratan de convencer a la gente de que la comunicación de ciencia es una cosa buena, aunque única, en un sólo sentido. Una de las cosas que los académicos hemos aprendido es que eso no es cierto, que hay muchas ciencias y muchos públicos y que la visión de los científicos no es siempre la mejor". Bruce Lewenstein mira a los ojos para convencer al interlocutor y, como buen profesor, deja tiempo para tomar notas cuando habla y da vueltas a los argumentos para que queden perfectamente claros.

El consejo más importante que este profesor da a sus alumnos se resume con facilidad: "tenemos que escribir para los lectores, para nadie más". Y, para hacerlo bien, hay que saber, por supuesto, quiénes son los lectores y qué les interesa. "Hay científicos que hacen divulgación y dan sus opiniones sobre la ciencia y sobre las cuestiones que creen que el público debe saber, pero no siempre coinciden sus intereses con los del lector. Los periodistas no debemos ser portavoces de los científicos sino de los lectores".

Bruce V. Lewenstein

El público no tiene la misma idea que los científicos sobre la ciencia

Los periodistas científicos, según Lewenstein, deben conocer las cuestiones básicas de la ciencia, los procesos mediante los cuales los científicos llegan a sus conclusiones. "Es necesario para poder explicar lo que sucede dentro de los laboratorios y, además, saber qué es lo más interesante en cada caso. Hay que comprender los rudimentos de la ciencia para saber qué te están diciendo los científicos".

Pero la función del periodista es fundamentalmente social, y, por tanto, debe trabajar para que la comunidad entienda por qué cada uno dice lo que dice sobre problemas determinados. "Por ejemplo, los científicos de una planta química explican que es buena y necesaria, mientras que los ecologistas tratan de conseguir que se cierre. Cada uno tiene sus razones, y hay que saber qué dicen y por qué y presentar todo ello al público".

Hay dos cuestiones que este profesor considera fundamental enseñar a sus alumnos. "La primera es la técnica, el cómo obtener la información, la necesidad de entender las cuestiones fundamentales, saber de qué te habla quien te habla. Pero no te puedes parar aquí, hay que dar otro paso. Si te detienes en esto, lo que haces es diseminar los conceptos que el científico quiere que disemines, la información científica desde el lado de los científicos".

La vuelta de tuerca que Lewenstein propone es la necesidad de investigar "qué quiere la gente saber de la ciencia, qué necesitan saber, y dárselo. Suele ser diferente de lo que los científicos quieren que la gente sepa. En general, por ejemplo, se habla demasiado del HIV, el virus del sida, de cómo es estructuralmente y de cómo se reproduce. O de la guerra entre Gallo y Montagnier para saber quién lo descubrió, un tema muy apasionante, pero sin interés para la gente. Y se habla menos de qué le pasa a la gente enferma, de qué tengo que hacer si mi hermano o mi padre o mi amante o mi hijo tienen el síndrome. Cómo puedo ayudarles, eso es lo que la gente quiere saber".

Lewenstein se refiere también a la necesidad de acercar la ciencia, y sus resultados, al público. Es decir, explicar qué importancia tiene para el lector que se descubra una supernova.

No todo el mundo, por supuesto, quiere saber lo mismo y necesita saber las mismas cosas. Hay que conocer, por tanto, para quien se escribe. "Es necesario ser flexible y escribir para distinto público". La flexibilidad, y la lealtad incorruptible al lector, son los pilares de la enseñanza de Lewenstein, un californiano que vive en Nueva York y que chapurrea un poco de español porque "cuando era hijo" aprendió "un poco de español allá, en California".

COMITE ASESOR
Julio Abramczyk, Armando Albert, Adlai Amor, Michel André, James Cornell, Miguel Delibes, Pierre Fayard, Francisco García Cabrerizo, José María López Piñero, José María Maravall, Biel Mesquida, Luis Oro, Regina Revilla, María Luisa Rodríguez Sala, Eugenio Triana, Hendrik Van der Loos, Martín F. Yriart

COMITE DE REDACCION
Manuel Calvo Hernando, Miguel Angel Quintanilla, Manuel Toharia

DIRECTOR EDITORIAL
Miguel Angel Almodóvar

COORDINACION
Fátima Rojas

DIRECTOR DE ARTE
Luis Felipe Santamaría

SECRETARIA REDACCION
Pilar Arrieta

Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Serrano,117
28006 Madrid
Tel: 585 51 17. Fax: 261 68 50

Con la colaboración de la
Dirección General de Política Tecnológica
Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

EDITA
Aliso España S.L.
Eloy Gonzalo, 36. 1º B
Tel. 91/ 593 44 03. Fax 91/593 42 29
28010 Madrid

M.C.D.2022